

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-200168

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

N

F

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平9-4852

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月14日

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地

(72) 発明者 田牧 真人

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72) 発明者 杉原 洋

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(74) 代理人 弁理士 樋口 武尚

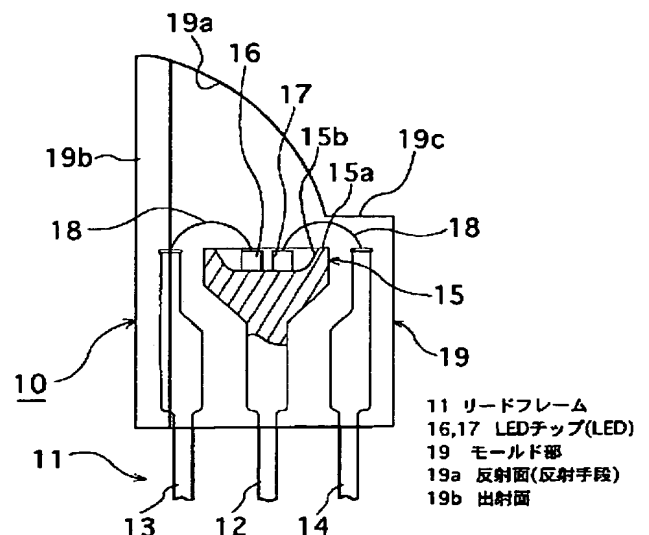
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光ダイオード装置及び発光ダイオード装置用リードフレーム

(57) 【要約】

【課題】 実装を容易とし、実装スペースを小さくする。

【解決手段】 LEDランプ10をリードフレーム11及びモールド部19より直立形状とする。リードフレーム11の反射皿15に載置支持したLEDチップ16、17の上方への光を、モールド部19の反射面19aで前方に反射し、出射面19bから出射する。反射面19aは放物面状に形成され、LED光を上下方向に配光制御して反射する。出射面19bは凸レンズ状に形成され、LED光を左右方向に配光制御して出射する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に実装され、前記基板と略直交して上方に光を放射する発光ダイオードと、前記発光ダイオードと対向する位置に設けられ、前記発光ダイオードからの光を前記基板と略平行に前方に反射する反射手段とを具備することを特徴とする発光ダイオード装置。

【請求項2】 前記発光ダイオードを複数の異色の発光ダイオードチップより構成し、各発光ダイオードチップの主発光面の前後位置及び上下位置を調整して、前記反射手段を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の発光ダイオード装置。

【請求項3】 前記発光ダイオードを複数の異色の発光ダイオードチップより構成し、各発光ダイオードチップの主発光面の前後位置及び上下位置を同一位置として、前記反射手段を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の発光ダイオード装置。

【請求項4】 前記発光ダイオードを複数の異色の発光ダイオードチップより構成し、それらの発光ダイオードチップを前後方向に配置すると共に、前方の発光ダイオードチップの主発光面の上下位置を、後方の発光ダイオードチップの上下位置より低い位置として、前記反射手段を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の発光ダイオード装置。

【請求項5】 基板に下端を固着され、前記基板と略直交するよう上方に延びるリードフレームと、前記リードフレームの上端に支持され、上方に光を放射する発光ダイオードチップと、前記リードフレームの上部及び前記発光ダイオードチップを封止すると共に、前記発光ダイオードチップの上方に位置して前記発光ダイオードチップからの光を前方に反射する反射面と、前記反射面の前方に位置して前記反射面からの反射光を出射する出射面とを有するモールド部とを具備することを特徴とする発光ダイオード装置。

【請求項6】 前記モールド部の反射面を後方から前方に彎曲する放物面状に形成し、その反射面で反射する光の上下方向の配光を制御したことを特徴とする請求項5に記載の発光ダイオード装置。

【請求項7】 前記モールド部の出射面を左右方向に彎曲する凸レンズ状に形成し、前記出射面を出射する光の左右方向の配光を制御したことを特徴とする請求項5または6に記載の発光ダイオード装置。

【請求項8】 前記発光ダイオードを複数の異色の発光ダイオードチップより構成し、それらの発光ダイオードチップを前記リードフレームの上端の左右方向に並設すると共に、各発光ダイオードチップの主発光面の前後位置及び上下位置を同一位置として、前記モールド部の反

射面を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにしたことを特徴とする請求項5乃至7のいずれか1項に記載の発光ダイオード装置。

【請求項9】 前記発光ダイオードチップを複数の異色の発光ダイオードチップより構成し、前記リードフレームの上端に後部側より前部側が下方に位置する段差状の支持部を形成して、各発光ダイオードチップを前記各支持部に段差をおいて支持し、その主発光面の高さを相違させたことを特徴とする請求項5乃至8のいずれか1項に記載の発光ダイオード装置。

【請求項10】 前記発光ダイオードチップを赤色、緑色及び青色の各色の発光ダイオードチップより構成し、赤色の発光ダイオードチップを前記リードフレームの後部側の支持部の後方位置に、緑色発光ダイオードチップ及び青色発光ダイオードチップの一方を前記リードフレームの後部側の支持部の前方位置に、緑色発光ダイオードチップ及び青色発光ダイオードチップの他方を前記リードフレームの前部側の支持部に配置して、それらの発光ダイオードチップの主発光面の中心が略一直線上に配置されるようにし、前記モールド部の反射面を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにしたことを特徴とする請求項9に記載の発光ダイオード装置。

【請求項11】 前記発光ダイオードチップを赤色、緑色及び青色の各色の発光ダイオードチップより構成し、赤色の発光ダイオードチップを前記リードフレームの後部側の支持部の後方位置に、緑色発光ダイオードチップ及び青色発光ダイオードチップを前記リードフレームの前部側の支持部の左右方向に並設配置して、前記モールド部の反射面を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにしたことを特徴とする請求項9に記載の発光ダイオード装置。

【請求項12】 基板に実装されて基板と略平行な前後方向に延びる半円柱状をなし、左右方向の配光を制御した光を前記基板と略直交する上方に放射する発光ダイオードランプと、前記発光ダイオードランプと対向する上方位置に設けられ、後方から前方に彎曲する放物面状の反射面を有し、前記発光ダイオードランプからの光を上下方向に配光制御した状態で前方に反射する反射鏡とを具備することを特徴とする発光ダイオード装置。

【請求項13】 前記発光ダイオードランプを、複数の異色の発光ダイオードチップを前後方向に配置して構成すると共に、前方の発光ダイオードチップの主発光面の上下位置を後方の発光ダイオードチップの上下位置より低い位置として、前記反射鏡を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにしたことを特徴とする請求項12に記載の発光ダイオード装置。

【請求項14】 前記発光ダイオードランプを、複数の異色の発光ダイオードチップを前後方向に配置して構成

すると共に、その前端が後端より下方に位置するよう傾斜させて、前方の発光ダイオードチップの主発光面の上下位置が後方の発光ダイオードチップの上下位置より低い位置となるようにし、前記反射鏡を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにしたことを特徴とする請求項12に記載の発光ダイオード装置。

【請求項15】 複数の異色の発光ダイオードチップを一端に支持する発光ダイオード装置用リードフレームにおいて、複数の異色の発光ダイオードチップを支持する部分を段差状とし、前記各発光ダイオードチップの相対的高さを調整可能としたことを特徴とする発光ダイオード装置用リードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は発光ダイオード（以下『LED』という）を利用したLEDランプに関するものであり、特に、基板の略平面方向に光を照射するLEDランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常、LEDランプは、基板に直交して実装され、基板の略厚さ方向に光を照射する。なお、この種のLEDランプを、以下、『上方照射型LEDランプ』という。一方、照明対象によっては、LEDランプにより基板の略平面方向に光を照射する必要がある。この種のLEDランプを、本明細書中において、『側方照射型LEDランプ』という。そして、従来のこの種の側方照射型LEDランプとして、図19及び図20に示すものがある。

【0003】図19は従来の側方照射型LEDランプを示す側面図である。図20は別の従来の側方照射型LEDランプを示す側面図である。

【0004】図19のLEDランプ101は、いわゆる砲弾形状のモールド樹脂102により、単色のLEDチップ（図示略）を封止したものであり、そのリードフレーム103は、メインリード及び1本のサブリードから構成される。そして、このLEDランプ101は、メインリード及びサブリードの各下端部を略90度折り曲げて基板1に実装され（一方のみ図示）、側方（基板1の略平面方向）に光を照射する。

【0005】一方、図20のLEDランプ105は、砲弾形状のモールド樹脂106により、異色の2個のLEDチップ（図示略）を封止したものであり、そのリードフレーム107は、メインリード108及び2本のサブリード109、110から構成される。このLEDランプ105は、一般に、マルチチップLEDランプまたは多色LEDランプと呼ばれ、各LEDチップ独自の色の光の他、それらの混色の光を発光自在なものである。そして、この多色LEDランプ105は、やはり、メイン

リード108及びサブリード109、110の各脚部を略90度折り曲げて基板1に実装され、側方（基板1の略平面方向）に光を照射する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、多色LEDランプ105の場合、リードフレーム107の脚部を直角に折り曲げて基板1に実装するため、特に、モールド樹脂106の半径方向に多数配置する場合において、隣接するLEDランプ105とのクリアランスが小さい場合には、リードフレーム107の脚部の曲げ方向が、図20に示すようにリードフレーム107のピッチ方向となるため、脚部の曲げが容易ではない。また、LEDランプ105のバランスが悪くなるため、基板1への実装も容易ではなく、更に、位置出しのために他の部材が必要となる。加えて、リードフレーム107のピッチ方向に脚部が並ぶため、実装スペースも大きくなり、配設密度を密にすることができない。

【0007】そこで、本発明は、実装が容易で、かつ、実装スペースを小さくすることができるLED装置の提供を課題とするものである。

【0008】また、本発明は、異色の光を発光自在な複数のLEDチップからなり、均一な混色の光を得ることができるLED装置の提供を別の課題とするものである。

【0009】更に、本発明は、異色の光を発光自在な複数のLEDチップからなり、均一な混色の光を得ることができるLED装置に使用可能なリードフレームの提供を別の課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかるLED装置は、基板に実装され、前記基板と略直交して上方に光を放射するLEDと、前記LEDと対向する位置に設けられ、前記LEDからの光を前記基板と略平行に前方に反射する反射手段とを具備する。

【0011】請求項2にかかるLED装置は、請求項1の構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップより構成し、各LEDチップの主発光面の前後位置及び上下位置を調整して、前記反射手段を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0012】請求項3にかかるLED装置は、請求項1の構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップより構成し、各LEDチップの主発光面の前後位置及び上下位置を同一位置として、前記反射手段を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0013】請求項4にかかるLED装置は、請求項1の構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップより構成し、それらのLEDチップを前後方向に配置すると共に、前方のLEDチップの主発光面の上下位置を、後方のLEDチップの上下位置より低い位置とし

て、前記反射手段を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0014】請求項5にかかるLED装置は、基板に下端を固着され、前記基板と略直交するよう上方に延びるリードフレームと、前記リードフレームの上端に支持され、上方に光を放射するLEDチップと、前記リードフレームの上部及び前記LEDチップを封止すると共に、前記LEDチップの上方に位置して前記LEDチップからの光を前方に反射する反射面と、前記反射面の前方に位置して前記反射面からの反射光を射出する射出面とを有するモールド部とを具備する。

【0015】請求項6にかかるLED装置は、請求項5の構成において、前記モールド部の反射面を後方から前方に彎曲する放物面状に形成し、その反射面で反射する光の上下方向の配光を制御した。

【0016】請求項7にかかるLED装置は、請求項5または6の構成において、前記モールド部の射出面を左右方向に彎曲する凸レンズ状に形成し、前記射出面を射出する光の左右方向の配光を制御した。

【0017】請求項8にかかるLED装置は、請求項5乃至7のいずれかの構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップより構成し、それらのLEDチップを前記リードフレームの上端の左右方向に並設すると共に、各LEDチップの主発光面の前後位置及び上下位置を同一位置として、前記モールド部の反射面を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0018】請求項9にかかるLED装置は、請求項5乃至8のいずれかの構成において、前記LEDチップを複数の異色のLEDチップより構成し、前記リードフレームの上端に後部側より前部側が下方に位置する段差状の支持部を形成して、各LEDチップを前記各支持部に段差を置いて支持し、その主発光面の高さを相違させた。

【0019】請求項10にかかるLED装置は、請求項9の構成において、前記LEDチップを赤色、緑色及び青色の各色のLEDチップより構成し、赤色のLEDチップを前記リードフレームの後部側の支持部の後方位置に、緑色LEDチップ及び青色LEDチップの一方を前記リードフレームの後部側の支持部の前方位置に、緑色LEDチップ及び青色LEDチップの他方を前記リードフレームの前部側の支持部に配置して、それらのLEDチップの主発光面の中心が略一直線上に配置されるようにし、前記モールド部の反射面を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0020】請求項11にかかるLED装置は、請求項9の構成において、前記LEDチップを赤色、緑色及び青色の各色のLEDチップより構成し、赤色のLEDチップを前記リードフレームの後部側の支持部の後方位置に、緑色LEDチップ及び青色LEDチップを前記リー

ドフレームの前部側の支持部の左右方向に並設配置して、前記モールド部の反射面を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0021】請求項12にかかるLED装置は、基板に実装されて基板と略平行な前後方向に延びる半円柱状をなし、左右方向の配光を制御した光を前記基板と略直交する上方に放射するLEDランプと、前記LEDランプと対向する上方位置に設けられ、後方から前方に彎曲する放物面状の反射面を有し、前記LEDランプからの光を上下方向に配光制御した状態で前方に反射する反射鏡とを具備する。

【0022】請求項13にかかるLED装置は、請求項12の構成において、前記LEDランプを、複数の異色のLEDチップを前後方向に配置して構成すると共に、前方のLEDチップの主発光面の上下位置を後方のLEDチップの上下位置より低い位置として、前記反射鏡を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0023】請求項14にかかるLED装置は、請求項12の構成において、前記LEDランプを、複数の異色のLEDチップを前後方向に配置して構成すると共に、その前端が後端より下方に位置するよう傾斜させて、前方のLEDチップの主発光面の上下位置が後方のLEDチップの上下位置より低い位置となるようにし、前記反射鏡を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0024】請求項15にかかるLED装置用リードフレームは、複数の異色のLEDチップを一端に支持するLED装置用リードフレームにおいて、複数の異色のLEDチップを支持する部分を段差状とし、前記各LEDチップの相対的高さを調整可能とした。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体的に説明する。

【0026】図1は本発明の第一の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの左側面図であり、一部を断面にて示す。図2は図1のLEDランプを上側から見て示す平面図である。

【0027】本実施の形態のLEDランプ10は、いわゆるリードフレームタイプのものであり、上下方向（図1中の上下方向及び図2中の紙面と直交する方向）に延びるリードフレーム11を、基板1に略直交した状態で電氣的に接続して実装される。前記リードフレーム11は、1個のメインリード12並びに2個のサブリード13及び14より構成され、メインリード12の上端には反射皿15が一体形成されている。反射皿15の上端の周囲には、平面を略楕円とする突条15aが形成され、その内面には凹面鏡状の反射面15bが形成されている。このリードフレーム11自体は公知のものであり、メインリード12をアノードまたはカソードの一方とし

て、サブリード13, 14を他方として使用する。

【0028】前記リードフレーム11の上端の反射皿15の反射面15bには、前後方向(図1及び2中左右方向)に間隔を置いて、赤色、緑色または青色等、異色のLEDチップ16及び17が並設され、上方に光を放射するようになっている。なお、各LEDチップ16, 17は主に上方に発光を行うが、その側面から出射する側方への発光は、反射皿15の反射面15bによって上方へ反射される。各LEDチップ16, 17は、下面を導電性接着剤によりメインリード12に電氣的に接続されると共に、上面をワイヤボンディングにより金線18を介してサブリード13, 14のいずれか一方に電氣的に接続される。

【0029】反射皿15を含むリードフレーム11の上部及びLEDチップ16, 17は、エポキシ樹脂等の透光性の樹脂からなるモールド部19により封止されている。モールド部19は、側面形状を図1に示す略三角形形状とし、平面形状を図2に示す略長方形形状として、全体を扁平状に形成されている。前記モールド部19は、LEDチップ16, 17の上方に位置する反射面19aと、反射面19aの前方に位置する出射面19bを有し、反射面19aによりLEDチップ16, 17からの上方への光を略直交して前方に反射すると共に、その前方への光を出射面19bから出射するようになっている。

【0030】前記モールド部19の反射面19aは、少なくとも反射皿15の反射面15b全体を覆うよう、後方から前方に彎曲する放物面状をなし、LEDチップ16, 17の発光を上下方向に収束し、その配光を制御した状態で前方に反射する。また、モールド部19の出射面19bは、特に図2に示すように、左右方向(図1中の紙面と直交する方向及び図2中の上下方向)に彎曲する凸レンズ状に形成され、反射面19aからの反射光を左右方向に収束し、その配光を制御した状態で前方に出射する。なお、モールド部19の反射面19aの後部側は前後方向に延びる段差面19cとされ、後方のサブリード14を覆っている。

【0031】前記モールド部19の反射面19aは、モールド部19を図1及び図2に示すように後面に彎曲面を有する所定形状に成形すると共に、その彎曲面にアルミニウム蒸着、メッキ、ホットスタンプ等により、金属膜状の面を一体形成して構成される。また、出射面19bは、モールド部19の成形時に、上記の凸レンズ形状に賦形して構成される。なお、モールド部19の左右両側面も前記反射面19aと同様の方法により反射面としてもよい。或るいは、モールド部19の左右両側面は、反射面とした場合は光の広がりが大きくなることから、白色塗装または白色ホットスタンプ等により白色膜状の面を形成し、光の散乱効果を付与すると共に光の広がりを少なくしてもよい。

【0032】次に、上記のように構成された本実施の形態のLEDランプ10の動作を、LEDランプ10による光の指向性を中心に説明する。図3は第一の実施の形態のLEDランプの光の指向性を示す説明図である。

【0033】まず、図19及び図20に示す基板1に、本実施の形態のLEDランプ10のリードフレーム11の下端を電氣的に接続して実装する。これにより、図示しない発光制御回路により、LEDチップ16, 17をデューティ制御により発光制御し、各LEDチップ単独の発光色及びそれらの混色を得ることができる。そして、LEDチップ16, 17をそれぞれ所定色に発光すると、各色の光は、図3に示すように、モールド部19内を上方に伝達し、反射面19aにより前方に反射され、出射面19bから出射される。このとき、モールド部19の反射面19aが後方から前方に彎曲する放物面状をなすため、LEDチップ16, 17からの光が上下方向に収束して反射される。更に、モールド部19の出射面19bが左右方向に彎曲する凸レンズ状をなすため、反射面19aからの反射光が左右方向に収束して出射される。

【0034】即ち、本実施の形態のLEDランプ10では、LEDチップ16, 17からの上方への出射光及び反射皿15の反射面15bを反射した上方への反射光は、四方に拡散する拡散光である。しかし、かかる拡散光は、モールド部19の反射面19aに反射される際に、上下方向に収束及び配光制御されると共に、出射面19bを出射する際に、左右方向に収束及び配光制御され、結果的に、理想的な略平行光となってLEDランプ10から放射される。

【0035】一方、LEDランプ10は、リードフレーム11が上下方向に延び、かつ、その下部が扁平状のモールド部19の下端から露出して基板1に実装されるため、基板1に直立した状態で実装される。よって、LEDランプ10の実装が容易となり、生産効率が向上する。また、リードフレームをピッチ方向(前後方向)に折り曲げて実装する従来技術と比較して、LEDランプ10の実装のためのスペースが小さくなり、実装密度を大きくすることができる。更に、LEDランプ10を左右方向に多数並設して実装する場合、LEDランプ10が左右方向に扁平であるため、実装のためのスペースがより小さくなり、実装密度をより大きくすることができる。

【0036】以下、本発明の第二乃至第六の実施の形態を順に説明する。第二乃至第六の実施の形態は、複数の異色のLEDチップを使用するLEDランプにおいて、その混色性の向上を課題とするものである。即ち、例えば、第一の実施の形態のように、複数の異色のLEDチップ16及び17を使用する場合、その混色性は、LEDチップの主発光面(上面)の前後方向(図3中X軸方向)位置及び上下方向(図3中Y軸方向)位置に左右さ

れる。具体的に説明すると、LEDチップ16、17の主発光面の位置がX軸及びY軸方向のいずれにも同一の場合、実質的に完全な混色が得られる。一方、いずれかのLEDチップ16、17を図3中矢印で示すX軸プラス方向（後方）に移動すると、モールド部19の反射面19aを反射したLEDチップ16、17の光は上方に移動し、これと反対のX軸マイナス方向（前方）に移動すると下方に移動する。また、いずれかのLEDチップ16、17を図3中矢印で示すY軸プラス方向（上方）に移動すると、モールド部19の反射面19aを反射したLEDチップ16、17の光は下方に移動し、Y軸マイナス方向（下方）に移動すると上方に移動する。よって、上記のようにLEDチップ16、17の位置を制御することにより、LEDチップ16、17からの光の出射方向を制御することができ、各LEDチップ16、17の光が同一の出射角度でモールド部19の出射面19bから出射するよう調整して、実質的に完全な混色を得ることができる。

【0037】ここで、第一の実施の形態では、LEDチップ16及び17の主発光面（上面）のY軸方向位置は同一であるが、X軸方向位置が前後に異なるため、LEDチップ16よりX軸プラス方向に位置するLEDチップ17から放射されて反射面19bを反射した光は、LED16から放射されて反射面19bを反射した光よりも上方に反射して、出射面19bから出射する。よって、LEDチップ16、17からの光の出射方向が異なることとなり、混色性の点で改善する余地がある。かかる点を鑑み、以下に述べる第二乃至第六の実施の形態のLED装置を提供するものである。

【0038】図4は本発明の第二の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの左側面図であり、一部を断面にて示す。図5は図4のLEDランプを上側から見て示す平面図である。

【0039】第二の実施の形態のLEDランプ20は、リードフレーム21のメインリード22の反射皿25の構成において第一の実施の形態と異なり、その他の構成は第一の実施の形態と同様であるため、同一の部材または部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0040】即ち、本実施の形態の反射皿25は、メインリード22の上端に一体形成され、第一の実施の形態の反射皿15と同様の全体形状をなす。また、反射皿25の上端の周囲には、平面を略楕円とする突条25aが形成され、反射皿25の突条25aの内面には凹面鏡状の反射面25bが形成されている。一方、反射皿25の反射面25bの底部には、後部（図4中右側部分）より前部（図4中左側部分）が下方に位置する段差状の一对の支持部25c及び25dが形成され、前記異色のLEDチップ16及び17をそれぞれ支持している。これにより、LEDチップ16及びLEDチップ17は、反射皿25の支持部25c、25dによって上下方向に段差

をおいて支持され、後側のLEDチップ17が前側のLEDチップ16より上方に位置すると共に、それらの主発光面（上面）の高さ位置が相違し、主発光面の略中心を結ぶ直線Lの前端側が後端側より下方に位置し、X軸と平行な水平面に対し所定角度 $\theta$ で傾斜することになる。なお、LEDチップ16、17は、その下面を導電性接着剤によりメインリード22に電気的に接続されている。

【0041】上記のLEDチップ16、17の主発光面の高さの差乃至前記所定角度 $\theta$ は、モールド部19の反射面19aを反射して出射面19bから出射するLEDチップ16、17の光の方向が略同一となり、実質的に完全な混色が得られるよう、適宜設定する。

【0042】次に、第二の実施の形態のLEDランプ20の動作を、LEDランプ20による光の指向性を中心に説明する。図6は第二の実施の形態のLEDランプの光の指向性を示す説明図である。

【0043】第二の実施の形態では、まず、第一の実施の形態と同様、LEDチップ16、17の光は、モールド部19の反射面19により上下方向の配向を制御された状態で反射された後、出射面19bにより左右方向の配向を制御された状態でその出射面19bから出射する。また、第二の実施の形態では、前側のLEDチップ16の主発光面が、後側のLEDチップ17の主発光面よりもX軸マイナス方向に位置する一方、Y軸マイナス方向に位置し、それらの主発光面の略中心を結ぶ直線Lが水平面に対し前記所定角度 $\theta$ で傾斜する。よって、LEDチップ16の光及びLEDチップ17の光は、いずれも、モールド部19の反射面19aを略同一方向に反射して出射面19bから略同一方向に出射する。これにより、モールド部19の出射面19bから出射する複数の異色のLEDチップ16、17の光が、略同一の指向性を有することになり、LEDチップ16の光の色とLEDチップ17の光の色が実質的に完全に混色した光を得ることができる。

【0044】図7は本発明の第三の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの左側面図であり、一部を断面にて示す。図8は図7のLEDランプを上側から見て示す平面図である。

【0045】第三の実施の形態のLEDランプ30は、リードフレーム31のメインリード32の反射皿35の構成において第一の実施の形態と異なり、その他の構成は第一の実施の形態と同様であるため、同一の部材または部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0046】即ち、本実施の形態の反射皿35は、メインリード32の上端に一体形成され、第一の実施の形態の反射皿15と同様の全体形状をなす。また、反射皿35の上端の周囲には、平面を略楕円とする突条35aが形成され、反射皿35の突条35aの内面には凹面鏡状の反射面35bが形成されている。一方、本実施の形態

は、LEDチップ16及び17は、反射皿35の反射面の中央に左右方向に間隔を置いて並設され、下面を導電性接着剤によりメインリード32に電氣的に接続されている。また、LEDチップ16及び17の主発光面は同一高さ位置にある。これにより、LEDチップ16及び17の主発光面のX軸方向位置及びY軸方向位置が同一となる。

【0047】次に、第三の実施の形態のLEDランプ30の動作を、LEDランプ30による光の指向性を中心に説明する。

【0048】第三の実施の形態では、まず、第一の実施の形態と同様、LEDチップ16、17の光は、モールド部19の反射面19aにより上下方向の配向を制御された状態で反射された後、出射面19bにより左右方向の配向を制御された状態でその出射面19bから出射する。また、第三の実施の形態では、両LEDチップ16及び17の主発光面が、X軸方向及びY軸方向において同一位置にあるため、LEDチップ16の光及びLEDチップ17の光は、いずれも、モールド部19の反射面19aを略同一方向に反射して出射面19bから略同一方向に出射する。これにより、モールド部19の出射面19bから出射する複数の異色のLEDチップ16、17の光が、略同一の指向性を有することになり、LEDチップ16の光の色とLEDチップ17の光の色が実質的に完全に混色した光を得ることができる。

【0049】図9は本発明の第四の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの左側面図であり、一部を断面にて示す。図10は図9のLEDランプを上側から見て示す平面図である。図11は図9のLEDランプの要部を上側から見て示す平面図である。図12は図9のLEDランプの要部を示す左側面図であり、一部を断面にて示す。

【0050】第四の実施の形態のLEDランプ40は、リードフレーム41及びLEDチップ47G、47B、47Rの構成において第一の実施の形態と異なり、その他の構成は第一の実施の形態と同様であるため、同一の部材または部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0051】即ち、本実施の形態は、3色のLEDチップ47G、47B、47Rを使用するため、リードフレーム41も、これに対応して、メインリード42及び3個のサブリード43、44、45より構成される。具体的に説明すると、図9乃至図12に示すように、本実施の形態のLEDランプは、赤色光を放射する赤色LEDチップ47Rと、緑色光を放射する緑色LEDチップ47Gと、青色光を放射する青色LEDチップ47Bとを備えて形成されている。したがって、このLEDランプ40は、『RGBランプ』とも呼ばれる全色発光型LEDランプとして形成され、それらの三色のLEDチップ47R、47G、47Bをそれぞれ単独で、或いは2個

または全部を組合せて選択的に点灯作動することにより、赤、緑、青の各色だけでなく、それらの混合色と白色とを含む実質的に全色の光を発光する。

【0052】なお、これらの各色のLEDチップにおいて、赤色LEDチップ47Rは、例えば、ガリウムアルミニウム砒素( $\text{GaAlAs}$ )より形成することができる。また、緑色LEDチップ47Gは、例えば、ガリウムリン( $\text{GaP}$ )より、更に、青色LEDチップ47Bは、例えば、比較的高い光度を得ることができるIII族窒化物半導体( $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ 、但し、 $0 \leq x, y \leq 1$ )より、それぞれ形成することができる。

【0053】前記リードフレーム41は、メインリード42をアノードまたはカソードの一方として、サブリード43、44、45を他方として使用する。メインリード42の上端には反射皿46が一体形成されている。本実施の形態の反射皿46は、第二の実施の形態の反射皿25とはほぼ同様の構成であり、その上端の周囲には、平面を略楕円とする突条46aが形成されると共に、その内面には凹面鏡状の反射面46bが形成されている。一方、反射皿46の反射面46bの底部には、後部(図中右側部分)より前部(図中左側部分)が下方に位置する段差状の一对の支持部46c及び46dが形成されている。反射皿46の突条46a乃至反射面46bより前側にはメインリード42の電極46eが一体形成されている。

【0054】前記赤色LEDチップ47Rは、前記反射皿46の後部側の支持部46dの後方位置(図中右方位置)に、緑色LEDチップ47Gは反射皿46の後部側の支持部46dの前方位置(図中左方位置)に、青色LEDチップ47Bは反射皿46の前部側の支持部46cに、それぞれ支持して固定されている。このとき、構造上、赤色LEDチップ47Rは、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bより厚肉に形成される一方、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bは赤色LEDチップ47Rより薄肉の同一肉厚に形成される。これにより、赤、緑及び青の3原色のLEDチップ47R、47G及び47Bは、反射皿46の支持部46c、46dによって上下方向に段差を置いて支持され、最も後側のLEDチップ47Rの主発光面(上面)が最も高い上下位置に、前後方向中央の緑色LEDチップ47Gの主発光面(上面)が中間の上下位置に、最も前側のLEDチップ47Bの主発光面(上面)が最も低い上下位置に位置し、それらの主発光面の高さが相違する。そして、それらの主発光面の略中心を結ぶ直線LがX軸と平行な水平面に対し第二の実施の形態と同様の所定角度 $\theta$ で傾斜するようになっている。

【0055】上記のLEDチップ47R、47G、47Bの主発光面の高さの差乃至前記所定角度 $\theta$ は、モールド部19の反射面19aを反射して出射面19bから出射する各色のLEDチップ47R、47G、47Bの光

の方向が略同一となり、実質的に完全な混色が得られるよう、適宜設定する。特に、赤色LEDチップ47R及び緑色LEDチップ47Gは、いずれも反射皿46の後側の支持部46dに支持され、LEDチップ47R、47G自体の高さの差を利用してそれらの主発光面の上下位置を相違させるため、それらの主発光面の中心を結ぶ直線が水平面に対して前記所定角度 $\theta$ となるよう、その前後方向位置を調整する。また、反射皿46の前側の支持部46cと後側の支持部46dの高さの差は、青色LEDチップ47Bの主発光面の中心が、上記のようにして位置設定した赤色LEDチップ47R及び緑色LEDチップ47Gの主発光面の中心を結ぶ直線上に位置するように設定する。

【0056】赤色LEDチップ47Rは、反射皿46の反射面46aに導電性接着剤により固定されると共に、裏側の表面電極が電氣的に接続されている。赤色LEDチップ47Rの表側の表面電極は、金線18を介してワイヤボンディングによりサブリード44に電氣的に接続されている。また、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bは、両電極を共に表側に有しているため、その一方の電極をメインリード42の電極46eに金線18を介して電氣的に接続され、他方の電極をサブリード43及びサブリード45にそれぞれ金線18を介して電氣的に接続されている。

【0057】次に、第四の実施の形態のLEDランプ40の動作を、LEDランプ40による光の指向性を中心に説明する。

【0058】第四の実施の形態では、まず、第一の実施の形態と同様、各色のLEDチップ47R、47G、47Bの光は、モールド部19の反射面19aにより上下方向の配向を制御された状態で反射された後、出射面19bにより左右方向の配向を制御された状態でその出射面19bから出射する。また、第四の実施の形態では、LEDチップ47R、47G、47Bの主発光面が、後側から前側に行くほど、順にX軸マイナス方向及びY軸マイナス方向に位置し、それらの主発光面の略中心を結ぶ直線Lが水平面に対し前記所定角度 $\theta$ で傾斜する。よって、各色のLEDチップ47R、47G、47Bの光は、いずれも、モールド部19の反射面19aを略同一方向に反射して出射面19bから略同一方向に出射する。これにより、モールド部19の出射面19bから出射するLEDチップ47R、47G、47Bの光が、略同一の指向性を有することになり、各色のLEDチップ47R、47G、47Bの光の色が実質的に完全に混色した光を得ることができる。

【0059】図13は本発明の第五の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの要部を上側から見て示す平面図である。

【0060】第五の実施の形態のLEDランプは、リードフレーム51のメインリードの反射皿55の突条55

aの構成において第四の実施の形態と異なり、その他の構成は第四の実施の形態と同様であるため、同一の部材または部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0061】即ち、本実施の形態の反射皿55は、第四の実施の形態のメインリード42の上端に一体形成され、第四の実施の形態の反射皿46と同様の全体形状をなす。一方、第四の実施の形態の反射皿46が、平面を略楕円とする突条46aをその上端の周囲全体に形成するのに対し、第五の実施の形態の反射皿55は、突条55aを上端の周囲全体ではなく左右両側にのみ形成し、前後両側の曲線部分には形成していない。

【0062】これにより、突条の形成が容易ではない反射皿55の上端周囲の曲線部分の突条を省略することができ、リードフレームの製造が容易となる。なお、LEDチップ47R、47G、47Bから側方に放射される光のうち、前後両側部分の光は両突条55a間の空隙を通過してモールド部の前方及び後方に漏れるが、かかる光の量は少なく、実用上無視できる。

【0063】図14は本発明の第六の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの要部を上側から見て示す平面図である。

【0064】第六の実施の形態のLEDランプは、リードフレーム61のメインリードの反射皿65の構成において第四の実施の形態と異なり、その他の構成は第四の実施の形態と同様であるため、同一の部材または部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0065】即ち、本実施の形態の反射皿65は、第四の実施の形態のメインリード42の上端に一体形成され、第四の実施の形態の反射皿46と同様の全体形状をなす。また、反射皿65の上端の周囲には、平面を第四の実施の形態の突条46aより幅広とした略楕円とする突条65aが形成され、反射皿65の突条65aの内面には凹面鏡状の反射面65bが形成されている。一方、反射皿65の反射面65bの底部には、後部(図中右側部分)より前部(図中左側部分)が下方に位置する段差状の一対の支持部65c及び65dが形成されている。反射皿65の突条65a乃至反射面65bより前側にはメインリード42の電極65eが一体形成されている。

【0066】前記赤色LEDチップ47Rは、前記反射皿65の後部側の支持部65dに固定されている。また、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bは、反射皿65の前部側の支持部65cの中央に左右方向に間隔を置いて並設され、左方位置(図中下方位置)に、反射皿65の前部側の支持部65cの右方位置(図中上方位置)に、それぞれ支持して固定されている。これにより、赤、緑及び青の3原色のLEDチップ47R、47G及び47Bは、反射皿65の支持部65c、65dによって上下方向に段差を置いて支持され、後側のLEDチップ47Rの主発光面(上面)が、前側

の緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bの主発光面(上面)より高い上下位置となり、それらの主発光面の高さが相違する。そして、それらの主発光面の略中心を結ぶ直線LがX軸と平行な水平面に対し第四の実施の形態と同様の所定角度 $\theta$ で前方に傾斜するようになっている。なお、本実施の形態では、緑色及び青色のLEDチップ47G、47Bの前後方向位置が同一であるため、前記所定角度 $\theta$ の設定は、実質的に、2個のLEDチップ16、17を有する第二の実施の形態と同様に行うことができる。

【0067】赤色LEDチップ47Rは、反射皿65の反射面65aに導電性接着剤により固定されると共に、裏側の表面電極が電氣的に接続されている。赤色LEDチップ47Rの表側の表面電極は、金線18を介してワイヤボンディングによりサブリード45に電氣的に接続されている。また、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bは、その一方の電極をメインリード42の電極65eに金線18を介して電氣的に接続され、他方の電極をサブリード44及びサブリード43にそれぞれ金線18を介して電氣的に接続されている。

【0068】次に、第六の実施の形態のLEDランプの動作を、LEDランプによる光の指向性を中心に説明する。

【0069】第六の実施の形態では、まず、第四の実施の形態と同様、各色のLEDチップ47R、47G、47Bの光は、モールド部19の反射面19aにより上下方向の配向を制御された状態で反射された後、出射面19bにより左右方向の配向を制御された状態でその出射面19bから出射する。また、第六の実施の形態では、LEDチップ47R、47G、47Bの主発光面が、後側のものの方が前側のものよりX軸マイナス方向及びY軸マイナス方向に位置し、それらの主発光面の略中心を結ぶ直線Lが水平面に対し前記所定角度 $\theta$ で傾斜する。よって、各色のLEDチップ47R、47G、47Bの光は、いずれも、モールド部19の反射面19aを略同一方向に反射して出射面19bから略同一方向に出射する。これにより、モールド部19の出射面19bから出射するLEDチップ47R、47G、47Bの光が、略同一の指向性を有することになり、各色のLEDチップ47R、47G、47Bの光の色が実質的に完全に混色した光を得ることができる。

【0070】図15は本発明の第七の実施の形態のLED装置のLEDランプの概略を示す斜視図である。図16は本発明の第七の実施の形態のLED装置の左側面図であり、一部を断面にて示す。図17は図16のLED装置を前側から見て示す正面図である。図18は図16のLED装置の光の指向性を示す説明図である。図18は第七の実施の形態のLED装置の光の指向性を示す説明図である。

【0071】第一乃至第六の実施の形態のLED装置

が、LEDランプに一体化したタイプのものに具体化されるのに対し、第七の実施の形態のLED装置は、LEDランプ70に反射鏡(リフレクタ)75を併用したりフレクタタイプのものに具体化される。即ち、本実施の形態では、LEDランプ70の全体形状は、基板1に実装されて基板1と略平行に前後方向(図16中左右方向、図17中紙面と直交する方向)に延びる半円柱状(蒲鉾状)をなす。また、LEDランプ70は、第一の実施の形態の上下方向に延びるリードフレーム11並びに前後方向に配置される複数の異色のLEDチップ16及び17を、エポキシ樹脂等の透光性の樹脂からなるモールド部71により半円柱状に封止したものであり、前記リードフレーム11を基板1に電氣的に接続して実装される。即ち、本実施の形態のLEDランプ70は、モールド部71の形状において第一の実施の形態のLEDランプ10と異なるため、同一の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。そして、本実施の形態では、前記モールド部71の左右方向(図17中の左右方向及び図16中の紙面と直交する方向)に彎曲する凸レンズ状の表面により、第一の実施の形態の出射面19bと同様の機能を有する出射面71aを構成している。これにより、LEDランプ70の出射面71aは、LEDチップ16及び17の発光を左右方向に収束し、その配光を制御した状態で上方に出射する。なお、LEDランプ70の出射面71aは、モールド部71の成形時に、上記の凸レンズ形状に賦形して構成される。

【0072】前記LEDランプ70は、半円柱状のモールド部71の軸心が前後方向を含む水平面に対し所定角度 $\theta$ で傾斜して延びるよう配置される。これにより、LEDチップ16及び17の主発光面を結ぶ直線Lが、水平面に対して前記所定角度 $\theta$ で傾斜し、前方のLEDチップ16の主発光面の上下位置が後方のLEDチップ17の上下位置より低い位置となるようになっている。

【0073】一方、前記LEDランプ70と対向する上方には前記反射鏡75が設けられている。反射鏡75は、後方から前方に彎曲する彎曲板状をなし、その前面に同じく後方から前方に彎曲する放物面状の反射面75aを有している。これにより、反射鏡75の反射面75aは、LEDランプ70の出射面71aからの出射光を上下方向に収束し、その配光を制御した状態で前方に反射する。なお、反射鏡75の反射面75aは、反射鏡75を図16及び図17に示すように彎曲板状に成形した後、その前面の彎曲面にアルミニウム蒸着、メッキ、ホットスタンプ等により、金属膜状の面を一体形成して構成される。

【0074】なお、本実施の形態における上記のLEDチップ16、17の主発光面の高さの差乃至前記所定角度 $\theta$ は、前記第二乃至第六の実施の形態と同様、LEDランプ70の出射面71aを出射して反射鏡75の反射面75aを反射した光の方向が略同一となり、実質的に

完全な混色が得られるよう、適宜設定する。

【0075】次に、上記のように構成された本実施の形態のLED装置の動作を、光の指向性を中心に説明する。

【0076】第七の実施の形態では、まず、LEDランプ70のLEDチップ16、17の光は、モールド部71の出射面71aにより左右方向の配向を制御された状態で上方に出射された後、反射鏡75の反射面75aにより上下方向の配向を制御された状態で前方に反射される。また、第七の実施の形態では、前側のLEDチップ16の主発光面が、後側のLEDチップ17の主発光面よりもX軸マイナス方向に位置する一方、Y軸マイナス方向に位置し、それらの主発光面の略中心を結ぶ直線が水平面に対し前記所定角度 $\theta$ で傾斜する。よって、LEDチップ16の光及びLEDチップ17の光は、いずれも、反射鏡75の反射面75aを略同一方向に反射して略同一方向に放射される。これにより、LEDランプ70から出射され、反射鏡75の反射面75aから反射される複数の異色のLEDチップ16、17の光が、略同一の指向性を有することになり、LEDチップ16の光の色とLEDチップ17の光の色が実質的に完全に混色した光を得ることができる。

【0077】以上のように、本発明の第一乃至第七の実施の形態は、基板1に実装され、前記基板1と略直交して上方に光を放射するLED(LEDチップ16、17またはLED47R、47G、47B)と、前記LEDと対向する位置に設けられ、前記LEDからの光を前記基板1と略平行に前方に反射する反射手段(モールド部19の反射面19aまたは反射鏡75の反射面75a)とを具備する構成として実施することができ、これを請求項1の実施の形態とすることができる。

【0078】したがって、一端上方に放射したLED光を反射手段により前方に反射して、基板1の略平面方向に光を照射するため、LED装置全体を直立状に構成することができ、LED装置の実装が容易で、かつ、実装スペースを小さくすることができる。

【0079】また、第二乃至第七の実施の形態は、上記の構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップ16、17または47R、47G、47Bより構成し、各LEDチップ16、17または47R、47G、47Bの主発光面の前後位置及び上下位置を調整して、前記反射手段を反射した各LEDチップ16、17または47R、47G、47Bの光が略同一の指向性を有するようにした構成として実施することができ、これを請求項2の実施の形態とすることができる。

【0080】したがって、上記の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0081】更に、第三の実施の形態は、上記の構成に

において、前記LEDを複数の異色のLEDチップ16、17より構成し、各LEDチップ16、17の主発光面の前後位置及び上下位置を同一位置として、前記反射手段を反射した各LEDチップ16、17の光が略同一の指向性を有するようにした構成として実施することができ、これを請求項3の実施の形態とすることができる。

【0082】したがって、上記の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。また、LEDチップ16、17の上下位置を相違させる必要がなく、全体の構成が簡単になる。

【0083】また、請求項2または4乃至7の実施の形態は、上記の構成において、前記発光ダイオードを複数の異色の発光ダイオードチップより構成し、それらの発光ダイオードチップを前後方向に配置すると共に、前方の発光ダイオードチップの主発光面の上下位置を、後方の発光ダイオードチップの上下位置より低い位置として、前記反射手段を反射した各発光ダイオードチップの光が略同一の指向性を有するようにした構成として実施することができ、これを請求項4の実施の形態とすることができる。

【0084】したがって、上記の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0085】上記第一乃至第六の実施の形態は、基板1に下端を固着され、前記基板1と略直交するよう上方に延びるリードフレーム11、21、31、41、51、61と、前記リードフレーム11、21、31、41、51、61の上端に支持され、上方に光を放射するLEDチップ16、17または47R、47G、47Bと、前記リードフレーム11、21、31、41、51、61の上部及び前記LEDチップ16、17または47R、47G、47Bを封止すると共に、前記LEDチップ16、17または47R、47G、47Bの上方に位置して前記LEDチップ16、17または47R、47G、47Bからの光を前方に反射する反射面19aと、前記反射面19aの前方に位置して前記反射面19aからの反射光を出射する出射面19bとを有するモールド部19とを具備する構成として実施することができ、これを請求項5の実施の形態とすることができる。

【0086】したがって、LED装置が、リードフレーム11、21、31、41、51、61及びモールド部19からなる直立形状をなすため、その実装が容易で、かつ、実装スペースを小さくすることができる。

【0087】また、第一乃至第六の実施の形態は、上記の構成において、前記モールド部19の反射面19aを後方から前方に彎曲する放物面状に形成し、その反射面19aで反射する光の上下方向の配光を制御した構成と

して実施することができ、これを請求項6の実施の形態とすることができる。

【0088】したがって、上記の効果に加え、LEDチップ16、17または47R、47G、47Bの上方への発光をモールド部19の反射面19aにより上下方向に配光制御した状態で前方に反射し、出射面19bにより外部前方に出射することができ、出射光の光量を増加することができ、輝度を向上することができる。

【0089】更に、第一乃至第六の実施の形態は、上記の構成において、前記モールド部19の出射面19bを左右方向に彎曲する凸レンズ状に形成し、前記出射面19bを出射する光の左右方向の配光を制御した構成として実施することができ、これを請求項7の実施の形態とすることができる。

【0090】したがって、LEDチップ16、17または47R、47G、47Bの上方への発光をモールド部19の反射面19aにより上下方向に配光制御した状態で前方に反射し、出射面19bにより左右方向に配光制御した状態で外部前方に出射することができ、出射光の光量を更に増加することができ、輝度を更に向上することができる。

【0091】そして、第三の実施の形態は、上記の構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップ16、17より構成し、それらのLEDチップ16、17を前記リードフレーム31の上端の左右方向に並設すると共に、各LEDチップ16、17の主発光面の前後位置及び上下位置を同一位置として、前記モールド部19の反射面19aを反射した各LEDチップ16、17の光が略同一の指向性を有するようにした構成として実施することができ、これを請求項8の実施の形態とすることができる。

【0092】したがって、上記の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。また、LEDチップ16、17の上下位置を相違させる必要がなく、全体の構成が簡単になる。

【0093】また、上記第二または第四乃至第六の実施の形態は、上記の構成において、前記LEDチップを複数の異色のLEDチップ16、17または47R、47G、47Bより構成し、前記リードフレーム21、41、51、61の上端に後部側より前部側が下方に位置する段差状の支持部25c、25d、46c、46d、65c、65dを形成して、各LEDチップ16、17または47R、47G、47Bを前記各支持部25c、25d、46c、46d、65c、65dに段差をおいて支持し、その主発光面の高さを相違させた構成として実施することができ、これを請求項9の実施の形態とすることができる。

【0094】したがって、上記の効果に加え、LEDチ

ップ16、17または47R、47G、47Bが前後方向に異なる位置に配置されるにも拘らず、モールド部19の反射面19aを反射したLED光は略同一の指向性を有する反射光として出射面19bから出射する。その結果、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0095】更に、上記第四及び第五の実施の形態は、上記の構成において、前記LEDチップを赤色、緑色及び青色の各色のLEDチップ47R、47G、47Bより構成し、赤色のLEDチップ47Rを前記リードフレーム41、51の後部側の支持部46dの後方位置に、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bの一方を前記リードフレーム41、51の後部側の支持部46dの前方位置に、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bの他方を前記リードフレーム41、51の前部側の支持部46cに配置して、それらのLEDチップ47R、47G、47Bの主発光面の中心が略一直線L上に配置されるようにし、前記モールド部19の反射面19aを反射した各LEDチップ47R、47G、47Bの光が略同一の指向性を有するようにした構成として実施することができ、これを請求項10の実施の形態とすることができる。

【0096】したがって、上記の効果に加え、任意の異色の光を発光自在な3原色のLEDからなるフルカラー発光自在なLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0097】更に、第六の実施の形態は、上記の構成において、前記LEDチップを赤色、緑色及び青色の各色のLEDチップ47R、47G、47Bより構成し、赤色のLEDチップ47Rを前記リードフレーム61の後部側の支持部65dの後方位置に、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bを前記リードフレーム61の前部側の支持部65cの左右方向に並設配置して、前記モールド部19の反射面19aを反射した各LEDチップ47R、47G、47Bの光が略同一の指向性を有するようにした構成として実施することができ、これを請求項11の実施の形態とすることができる。

【0098】したがって、上記の効果に加え、任意の異色の光を発光自在な3原色のLEDからなるフルカラー発光自在なLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。また、緑色及び青色LEDチップ47G、47Bの上下位置を相違させる必要がなく、全体の構成が簡単になる。

【0099】第七の実施の形態は、基板1に実装されて基板1と略平行な前後方向に延びる半円柱状をなし、左右方向の配光を制御した光を前記基板1と略直交する上方に放射するLEDランプ70と、前記LEDランプ70と対向する上方位置に設けられ、後方から前方に彎曲

する放物面状の反射面75aを有し、前記LEDランプ70からの光を上下方向に配光制御した状態で前方に反射する反射鏡75とを具備する構成として実施することができる。

【0100】したがって、上方に放射したLED光を反射鏡75の反射面75aにより前方に反射して、基板1の略平面方向に光を照射するため、LED装置全体を直立状に構成することができ、LED装置の実装が容易で、かつ、実装スペースを小さくすることができる。また、LEDランプ70のモールド部71が前後方向に延びる半円柱状をなし、その表面からなる光の出射面71aが左右方向に彎曲する半円柱状をなすため、LEDチップ16、17の上方への発光をモールド部71の出射面71aにより左右方向に配光制御した状態で上方に出射し、反射鏡75の反射面75aにより上下方向に配光制御した状態で外部前方に反射することができ、反射光の光量を更に増加することができ、輝度を更に向上することができる。

【0101】また、第七の実施の形態は、上記の構成において、前記LEDランプ70を、複数の異色のLEDチップ16、17を前後方向に配置して構成すると共に、前方のLEDチップ16の主発光面の上下位置を後方のLEDチップ17の上下位置より低い位置として、前記反射鏡75を反射した各LEDチップ16、17の光が略同一の指向性を有するようにした構成として実施することができ、これを請求項13の実施の形態とすることができる。

【0102】したがって、上記の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0103】更に、第七の実施の形態は、上記の構成において、前記LEDランプ70を、複数の異色のLEDチップ16、17を前後方向に配置して構成すると共に、その前端が後端より下方に位置するよう傾斜させて、前方のLEDチップ16の主発光面の上下位置が後方のLEDチップ17の上下位置より低い位置となるようにし、前記反射鏡75を反射した各LEDチップ16、17の光が略同一の指向性を有するようにした構成として実施することができ、これを請求項14の実施の形態とすることができる。

【0104】したがって、上記の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。また、LEDランプ70を傾斜させるだけでLEDチップ16、17の主発光面の上下位置を相違させることができ、全体の構成が簡単になる。

【0105】第二または第四乃至第六の実施の形態は、

リードフレーム21、41、51、61単体の発明としても具体化することができる。即ち、複数の異色のLEDチップ16、17または47R、47G、47Bを一端に支持するLED装置用リードフレームにおいて、複数の異色のLEDチップ16、17または47R、47G、47Bを支持する部分を段差状とし、前記各LEDチップ16、17または47R、47G、47Bの相対的高さを調整可能とした構成として実施することができる。

【0106】したがって、このリードフレームは、異色の光を発光自在な複数のLEDチップからなり、均一な混色の光を得ることができるLEDランプ20、40を備えたLED装置に使用することができ、LEDランプ20、40から水平方向に発光を行う場合において、上記のようにしてLED光の指向性を制御し、均一な混色の光を得ることを可能とする。

【0107】なお、かかる形状のリードフレームは、上記各実施の形態のようにLEDチップの主発光面の上下位置を相違させるために使用する他、赤色LEDチップと緑色または青色LEDチップのように、本来の構造上、異なる高さ（肉厚）を有するLEDチップ間の高さの差を吸収して、それらの主発光面を同一上下位置に配置するために使用してもよい。例えば、第三の実施の形態のように、反射皿の左右方向に赤色LEDチップ及び緑色または青色LEDチップを並設して配置する場合において、反射面を左右に段差状をなす一对の支持部より構成し、低い方の支持部に赤色LEDチップを、高い方の支持部に緑色または青色LEDチップを支持する様にし、それらの主発光面を同一高さ位置に配置するようにしてもよい。即ち、本発明のリードフレームの使用方法乃至適用対象は、上記実施の形態に限定されるものではない。

【0108】ところで、上記各実施の形態では、モールド部19の反射面19aを放物面状に、出射面19bを凸レンズ状に形成したが、例えば、反射面19aを単なる平坦状の反射面としたり、アール形状の反射面としてもよく、また、出射面を同様に単なる平坦面としてもよい。しかし、反射面を放物面上とした場合、上下方向の配向を制御でき、また、出射面を凸レンズ状とした場合、左右方向の配向を制御できるという効果が得られる。

【0109】また、第四及び第五の実施の形態では、反射皿46、55の支持部46c、46dを2段に形成し、後側の支持部46dに赤色及び緑色のLEDチップ47R、47Gを支持したが、これを3段に形成し、各段の支持部に赤色、緑色及び青色のLEDチップ47R、47G、47Bのいずれかを支持してもよい。また、緑色LEDチップ47G及び青色LEDチップ47Bは、第四の実施の形態ではその前後位置を入れ替えて

もよく、第五の実施の形態ではその左右位置を入れ替えてもよい。

【0110】また、第七の実施の形態は、LEDランプ70のモールド部71の軸心を水平面に対して所定角度 $\theta$ で傾斜させ、LEDチップ16及び17の主発光面の上下位置を相違させたが、LEDランプ70のリードフレーム11の反射皿15を第二の実施の形態の反射皿25とし、段差状の支持部25c、25dを前後に設けてLEDチップ16、17を支持し、同様の作用及び効果を得てもよく、また、第四の実施の形態のように、3原色のLEDチップ47R、47G、47Bを反射皿46の段差状の支持部46c、46dに支持した構成としてもよい。更に、第七の実施の形態は、第三の実施の形態のように、LEDチップ16、17を左右方向に配置した構成としてもよく、この場合、モールド部71を水平面に対して傾斜させる必要はない。

#### 【0111】

【発明の効果】以上のように、請求項1にかかるLED装置は、基板に実装され、前記基板と略直交して上方に光を放射するLEDと、前記LEDと対向する位置に設けられ、前記LEDからの光を前記基板と略平行に前方に反射する反射手段とを具備する。

【0112】したがって、一端上方に放射したLED光を反射手段により前方に反射して、基板1の略平面方向に光を照射するため、LED装置全体を直立状に構成することができ、LED装置の実装が容易で、かつ、実装スペースを小さくすることができる。

【0113】請求項2にかかるLED装置は、請求項1の構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップより構成し、各LEDチップの主発光面の前後位置及び上下位置を調整して、前記反射手段を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0114】したがって、請求項1の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0115】請求項3にかかるLED装置は、請求項1の構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップより構成し、各LEDチップの主発光面の前後位置及び上下位置を同一位置として、前記反射手段を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0116】したがって、請求項1の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。また、LEDチップの上下位置を相違させる必要がなく、全体の構成が簡単になる。

【0117】請求項4にかかるLED装置は、請求項1の構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップより構成し、それらのLEDチップを前後方向に配置すると共に、前方のLEDチップの主発光面の上下位置を、後方のLEDチップの上下位置より低い位置として、前記反射手段を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0118】したがって、請求項1の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0119】請求項5にかかるLED装置は、基板に下端を固着され、前記基板と略直交するよう上方に延びるリードフレームと、前記リードフレームの上端に支持され、上方に光を放射するLEDチップと、前記リードフレームの上部及び前記LEDチップを封止すると共に、前記LEDチップの上方に位置して前記LEDチップからの光を前方に反射する反射面と、前記反射面の前方に位置して前記反射面からの反射光を射出する射出面とを有するモールド部とを具備する。

【0120】したがって、LED装置が、リードフレーム及びモールド部からなる直立形状をなすため、その実装が容易で、かつ、実装スペースを小さくすることができる。

【0121】請求項6にかかるLED装置は、請求項5の構成において、前記モールド部の反射面を後方から前方に彎曲する放物面状に形成し、その反射面で反射する光の上下方向の配光を制御した。

【0122】したがって、請求項5の効果に加え、LEDチップの上方への発光をモールド部の反射面により上下方向に配光制御した状態で前方に反射し、射出面により外部前方に射出することができ、射出光の光量を増加することができ、輝度を向上することができる。

【0123】請求項7にかかるLED装置は、請求項5または6の構成において、前記モールド部の射出面を左右方向に彎曲する凸レンズ状に形成し、前記射出面を射出する光の左右方向の配光を制御した。

【0124】したがって、請求項5または6の効果に加え、LEDチップの上方への発光をモールド部の反射面により上下方向に配光制御した状態で前方に反射し、射出面により左右方向に配光制御した状態で外部前方に射出することができ、射出光の光量を更に増加することができ、輝度を更に向上することができる。

【0125】請求項8にかかるLED装置は、請求項5乃至7のいずれかの構成において、前記LEDを複数の異色のLEDチップより構成し、それらのLEDチップを前記リードフレームの上端の左右方向に並設すると共に、各LEDチップの主発光面の前後位置及び上下位置を同一位置として、前記モールド部の反射面を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0126】したがって、請求項5乃至7のいずれかの

効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。また、LEDチップの上下位置を相違させる必要がなく、全体の構成が簡単になる。

【0127】請求項9にかかるLED装置は、請求項5乃至8のいずれかの構成において、前記LEDチップを複数の異色のLEDチップより構成し、前記リードフレームの上端に後部側より前部側が下方に位置する段差状の支持部を形成して、各LEDチップを前記各支持部に段差をおいて支持し、その主発光面の高さを相違させた。

【0128】したがって、請求項5乃至8のいずれかの効果に加え、LEDチップが前後方向に異なる位置に配置されるにも拘らず、モールド部の反射面を反射したLED光は略同一の指向性を有する反射光として出射面から出射する。その結果、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0129】請求項10にかかるLED装置は、請求項9の構成において、前記LEDチップを赤色、緑色及び青色の各色のLEDチップより構成し、赤色のLEDチップを前記リードフレームの後部側の支持部の後方位置に、緑色LEDチップ及び青色LEDチップの一方を前記リードフレームの後部側の支持部の前方位置に、緑色LEDチップ及び青色LEDチップの他方を前記リードフレームの前部側の支持部に配置して、それらのLEDチップの主発光面の中心が略一直線上に配置されるようにし、前記モールド部の反射面を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0130】したがって、請求項9の効果に加え、任意の異色の光を発光自在な3原色のLEDからなるフルカラー発光自在なLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0131】請求項11にかかるLED装置は、請求項9の構成において、前記LEDチップを赤色、緑色及び青色の各色のLEDチップより構成し、赤色のLEDチップを前記リードフレームの後部側の支持部の後方位置に、緑色LEDチップ及び青色LEDチップを前記リードフレームの前部側の支持部の左右方向に並設配置して、前記モールド部の反射面を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0132】したがって、請求項9の効果に加え、任意の異色の光を発光自在な3原色のLEDからなるフルカラー発光自在なLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。また、緑色及び青色LEDチップの上下位置を相違させる必要がなく、全体の構成が簡単になる。

【0133】請求項12にかかるLED装置は、基板に実装されて基板と略平行な前後方向に延びる半円柱状をなし、左右方向の配光を制御した光を前記基板と略直交する上方に放射するLEDランプと、前記LEDランプと対向する上方位置に設けられ、後方から前方に彎曲する放物面状の反射面を有し、前記LEDランプからの光を上下方向に配光制御した状態で前方に反射する反射鏡とを具備する。

【0134】したがって、上方に放射したLED光を反射鏡の反射面により前方に反射して、基板の略平面方向に光を照射するため、LED装置全体を直立状に構成することができ、LED装置の実装が容易で、かつ、実装スペースを小さくすることができる。また、LEDランプのモールド部が前後方向に延びる半円柱状をなし、その表面からなる光の出射面が左右方向に彎曲する半円柱状をなすため、LEDチップの上方への発光をモールド部の出射面により左右方向に配光制御した状態で上方に出射し、反射鏡の反射面により上下方向に配光制御した状態で外部前方に反射することができ、反射光の光量を更に増加することができ、輝度を更に向上することができる。

【0135】請求項13にかかるLED装置は、請求項12の構成において、前記LEDランプを、複数の異色のLEDチップを前後方向に配置して構成すると共に、前方のLEDチップの主発光面の上下位置を後方のLEDチップの上下位置より低い位置として、前記反射鏡を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0136】したがって、請求項12の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。

【0137】請求項14にかかるLED装置は、請求項12の構成において、前記LEDランプを、複数の異色のLEDチップを前後方向に配置して構成すると共に、その前端が後端より下方に位置するよう傾斜させて、前方のLEDチップの主発光面の上下位置が後方のLEDチップの上下位置より低い位置となるようにし、前記反射鏡を反射した各LEDチップの光が略同一の指向性を有するようにした。

【0138】したがって、請求項12の効果に加え、異色の光を発光自在な複数のLEDからなるLED装置に具体化でき、かつ、実質的に完全な混色、即ち、均一な混色の光を得ることができる。また、LEDランプを傾斜させるだけでLEDチップの主発光面の上下位置を相違させることができ、全体の構成が簡単になる。

【0139】請求項15にかかるLED装置用リードフレームは、複数の異色のLEDチップを一端に支持するLED装置用リードフレームにおいて、複数の異色のLEDチップを支持する部分を段差状とし、前記各LED

チップの相対的高さを調整可能とした。

【0140】したがって、このリードフレームは、異色の光を発光自在な複数のLEDチップからなり、均一な混色の光を得ることができるLEDランプを備えたLED装置に使用することができ、上記のようにしてLED光の指向性を制御し、均一な混色の光を得ることを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の第一の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの左側面図であり、一部を断面にて示す図である。

【図2】 図2は図1のLEDランプを上側から見て示す平面図である。

【図3】 図3は図1のLEDランプの光の指向性を示す説明図である。

【図4】 図4は本発明の第二の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの左側面図であり、一部を断面にて示す図である。

【図5】 図5は図4のLEDランプを上側から見て示す平面図である。

【図6】 図6は図5のLEDランプの光の指向性を示す説明図である。

【図7】 図7は本発明の第三の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの左側面図であり、一部を断面にて示す図である。

【図8】 図8は図7のLEDランプを上側から見て示す平面図である。

【図9】 図9は本発明の第四の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの左側面図であり、一部を断面にて示す図である。

【図10】 図10は図9のLEDランプを上側から見て示す平面図である。

【図11】 図11は図9のLEDランプの要部を上側から見て示す平面図である。

【図12】 図12は図9のLEDランプの要部を示す

左側面図であり、一部を断面にて示す図である。

【図13】 図13は本発明の第五の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの要部を上側から見て示す平面図である。

【図14】 図14は本発明の第六の実施の形態のLED装置としてのLEDランプの要部を上側から見て示す平面図である。

【図15】 図15は本発明の第七の実施の形態のLED装置のLEDランプの概略を示す斜視図である。

【図16】 図16は本発明の第七の実施の形態のLED装置の左側面図であり、一部を断面にて示す。

【図17】 図17は図16のLED装置を前側から見て示す正面図である。

【図18】 図18は図16のLED装置の光の指向性を示す説明図である。

【図19】 図19は従来のLED装置の概略を示す左側面図である。

【図20】 図20は従来の別のLED装置の概略を示す左側面図である。

【符号の説明】

1 基板

11, 21, 31, 41, 51, 61 リードフレーム

16, 17 LEDチップ(LED)

19 モールド部

19a 反射面(反射手段)

19b 出射面

25c, 25d, 46c, 46d, 65c, 65d 支持部

47R 赤色LEDチップ(LED)

47G 緑色LEDチップ(LED)

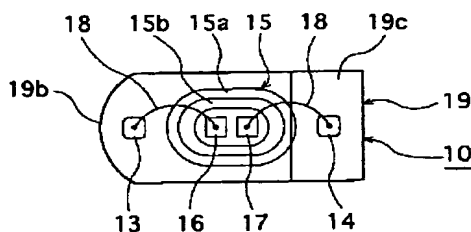
47B 青色LEDチップ(LED)

70 LEDランプ(LED)

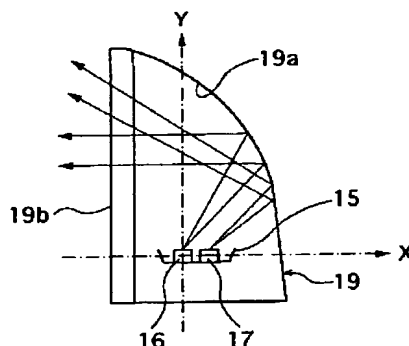
75 反射鏡(反射手段)

75a 反射面

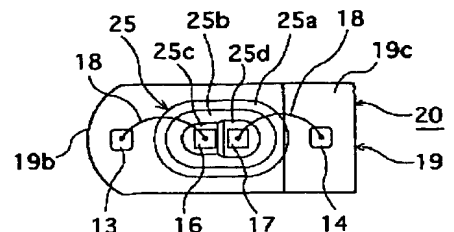
【図2】



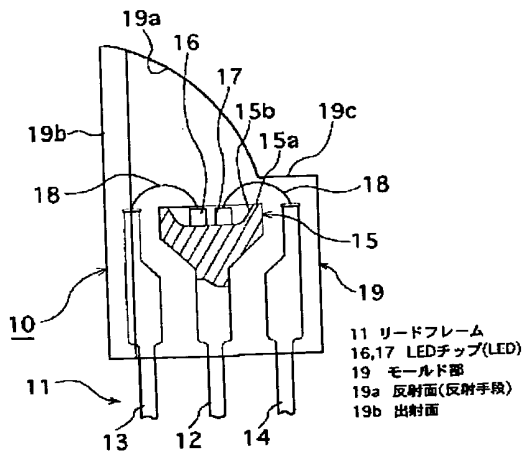
【図3】



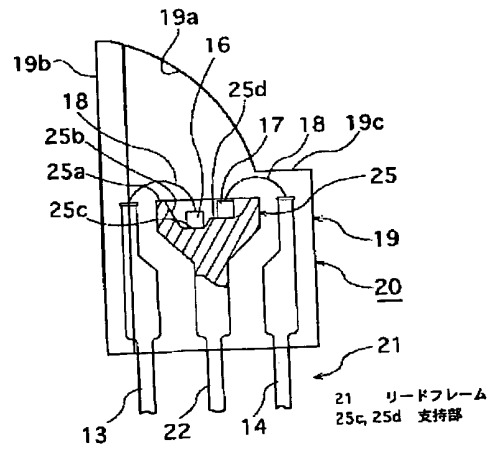
【図5】



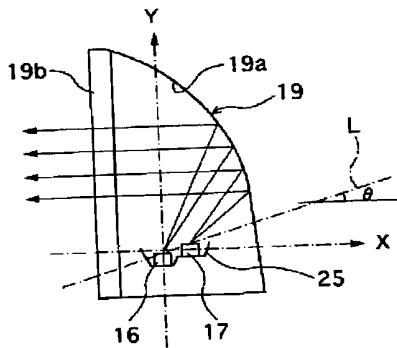
【図1】



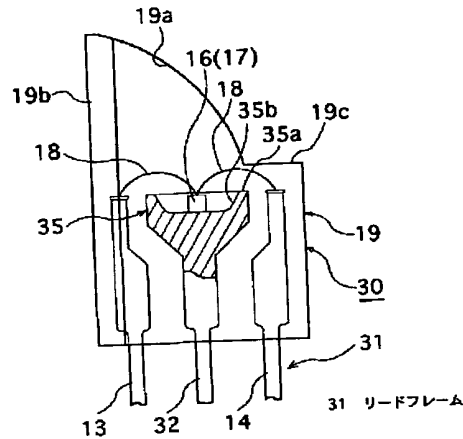
【図4】



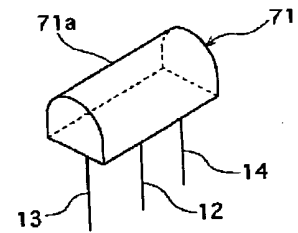
【図6】



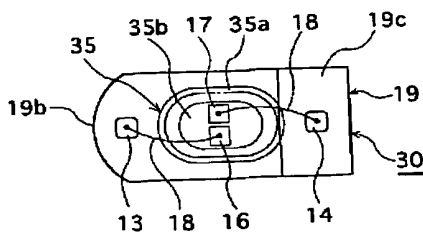
【図7】



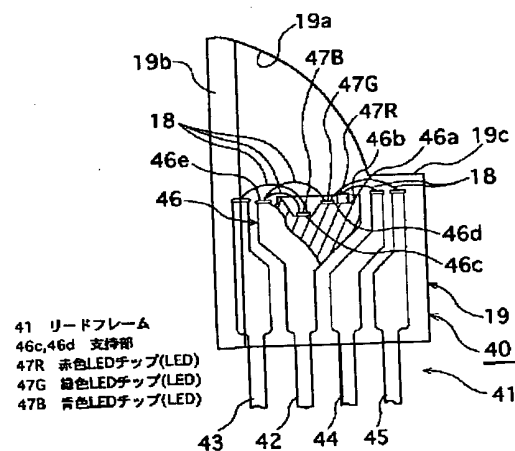
【図15】



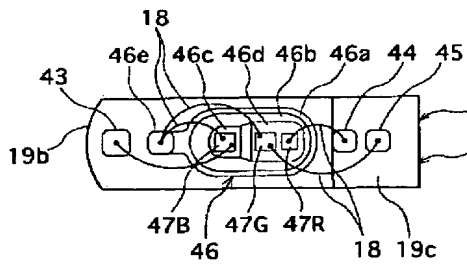
【図8】



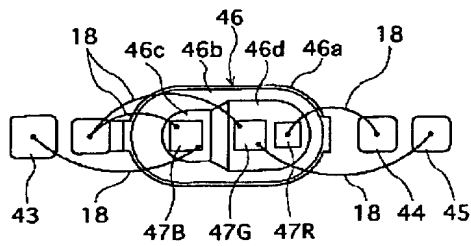
【図9】



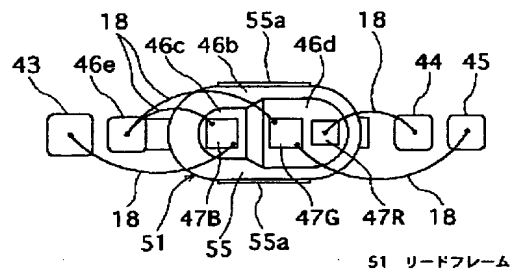
【図10】



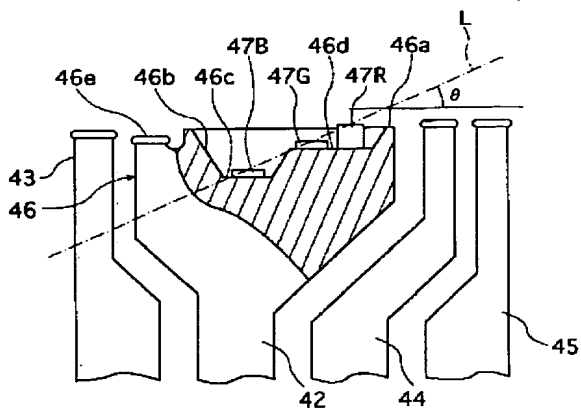
【図11】



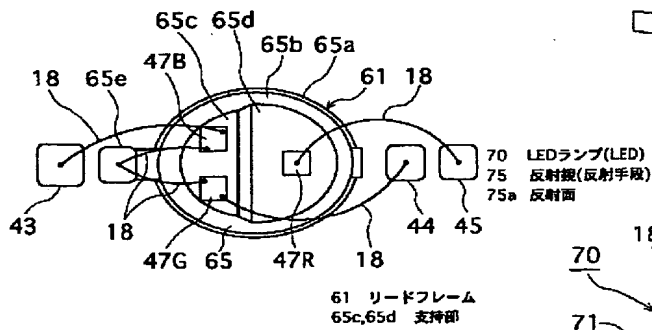
【図13】



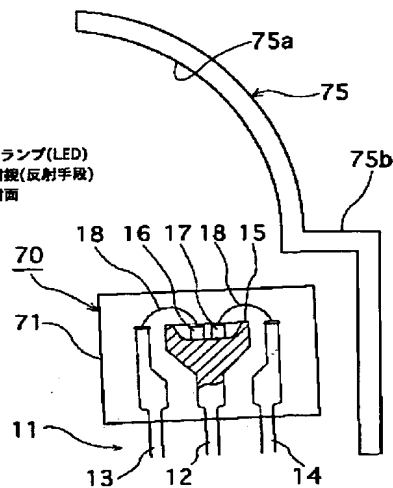
【図12】



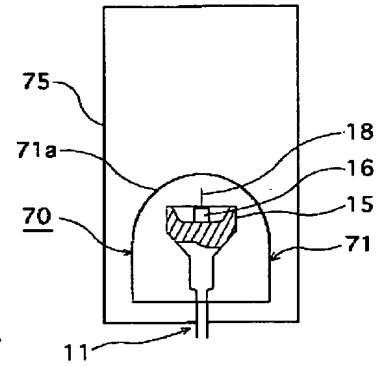
【図14】



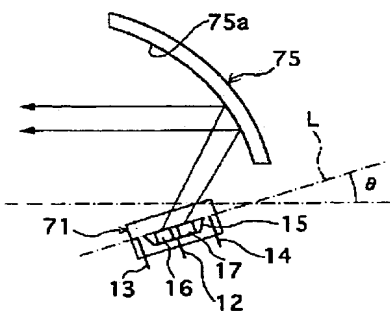
【図16】



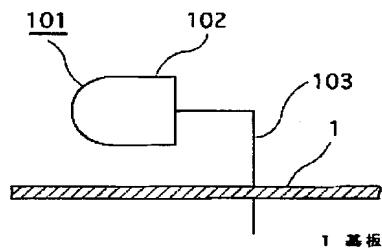
【図17】



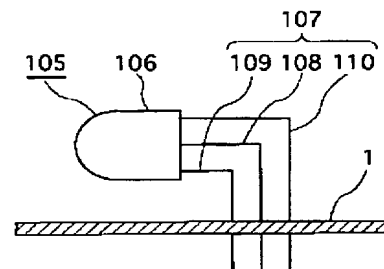
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 安川 武正  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 山中 修  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内  
(72)発明者 野田 和司  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内